

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010028154 A
(43)Date of publication of application: 06.04.2001

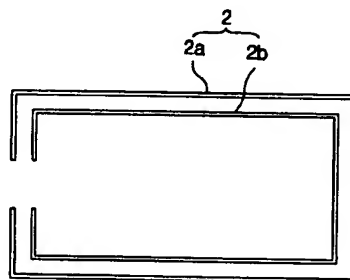
(21)Application number: 1019990040240
(22)Date of filing: 18.09.1999
(51)Int. Cl. G02F 1 /1339

(71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.
(72)Inventor: LEE, SANG SEOK

(54) SEAL PRINT APPARATUS OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A seal print apparatus is provided to be capable of preventing leakage of a liquid crystal into the exterior owing to print defects of a single seal pattern by duplicating a seal pattern with a dual jet nozzle. CONSTITUTION: A seal pattern (2) consists of the first seal pattern(2a) and the second seal pattern(2b). The first seal pattern(2a) is placed inside and the second seal pattern(2b) is placed outside. If either one of the first and second seal patterns(2a,2b) is opened, the other one compensates the opened seal pattern. A jet nozzle of a dispenser is duplicated. That is, the jet nozzle consists of the first jet nozzle and the second jet nozzle. When either one of the first and second jet nozzle is closed owing to a bubble in a sealant, a seal print operation is performed using the other jet nozzle instead of the closed jet nozzle.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20040809)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (application)
Date of final disposal of an application (00000000)
Patent registration number ()
Date of registration (00000000)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6
G02F 1/1339

(11) 공개번호 특2001-0028154
(43) 공개일자 2001년04월06일

(21) 출원번호 10-1999-0040240
(22) 출원일자 1999년09월18일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사 구본준, 론 위라하디락사
(72) 발명자 서울 영등포구 여의도동 20번지
이상석
(74) 대리인 부산광역시사상구학장동금강아파트104동203호
정원기
심사청구: 없음

(54) 액정표시장치의 셀 프린트 장치.

요약

본 발명은 액정표시장치에 있어서, 액정이 외부로 누설되는 것을 방지하는 셀 패턴 인쇄기에 관한 것이다.

이중의 분사노즐을 사용하여 셀 패턴을 이중으로 함으로써, 단일 셀 패턴의 인쇄불량으로 인한 액정의 외부 누설을 방지할 수 있다.

대표도

도5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정 셀의 제조공정을 도시한 흐름도.

도 2는 일반적으로 사용되는 스크린 인쇄방법에 의한 셀 패턴 공정을 도시한 사시도.

도 3은 종래의 디스펜스 인쇄법으로 셀 패턴을 형성하는 과정을 도시한 사시도.

도 4는 도 3의 A부분을 확대한 확대도.

도 5는 본 발명에 따른 셀 패턴을 도시한 평면도.

도 6은 셀 패턴의 인쇄불량 상태를 도시한 사시도.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 디스펜스 인쇄기의 측면도.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 디스펜스 인쇄기의 저면을 도시한 저면도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

BEST AVAILABLE COPY

10 : 도전 접점부 200 : 셀 패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 제조공정에 관한 것으로서, 더 상세하게는 액정 디스플레이 패널의 제조방법에 있어서, 셀 패턴 방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 박막 트랜지스터가 배열된 기판인 하판과, 컬러필터가 인쇄된 상판으로 구성되며, 상기 상판과 하판 사이에는 액정이 위치한다.

상기 액정표시장치에서 액정 셀(Cell)의 간단한 제조공정과 그 동작을 살펴보면 다음과 같다.

두 개의 기판 즉, 상판과 하판이 마주보는 각 내측의 한쪽 면에는 공통전극을 형성하고, 다른 한쪽 면에는 화소전극을 형성한 후, 각 전극이 서로 대향하도록 배열한 후, 상기 상판과 하판 사이의 간격에 액정을 주입시키고 주입구를 봉합한다. 그리고 상기 상판과 하판의 외측에 각각 편광판을 붙임으로써, 액정 셀은 완성되게 된다.

또한, 상기 액정 셀의 광 투과량을 각 전극(화소전극, 공통전극)에 인가하는 전압으로 제어하고, 광 셔터(Shutter) 효과에 의해 문자/화상을 표시하게 된다.

액정 셀 공정은 박막 트랜지스터(Thin film transistor ; TFT) 공정이나 컬러 필터(Color filter)공정에 비해 상대적으로 반복되는 공정이 거의 없는 것이 특징이라 할 수 있다. 전체 공정은 액정 분자의 배향을 위한 배향막 형성 공정과 셀갭(Cell gap) 형성공정, 셀 커팅(Cell cutting)공정 등으로 크게 나눌 수 있다.

이하, 앞서 설명한 액정표시장치의 제조공정을 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적으로 적용되는 액정 셀의 제작 공정을 도시한 흐름도로써, st1 단계에서는 먼저 하판을 준비한다. 상기 하판에는 스핀 코팅 소자로 다수개의 박막 트랜지스터(TFT)가 배열되어 있고, 상기 TFT와 일대일 대응하게 화소전극이 형성되어 있다.

st2 단계는 상기 하판 상에 배향막을 형성하는 단계이다.

상기 배향막 형성은 고분자 박막의 증착과 러빙(Rubbing) 공정을 포함한다. 상기 고분자 박막은 통상 배향막이라 하며, 하판 상의 전체에 균일한 두께로 증착되어야 하고, 러빙 또한 균일해야 한다.

상기 러빙은 액정의 초기 배향방향을 결정하는 주요한 공정으로, 상기 배향막의 러빙에 의해 정상적인 액정의 구동이 가능하고, 균일한 디스플레이(Display)특성을 갖게 한다.

일반적으로 배향막은 유기질의 유기배향막이 주로 쓰이고 있다.

러빙공정은 천을 이용하여 배향막을 일정한 방향으로 문질러주는 것을 말하며, 러빙 방향에 따라 액정 분자들이 정렬하게 된다.

st3 단계는 셀 패턴(seal pattern)을 인쇄하는 공정을 나타낸다.

액정 셀에서 셀 패턴은 액정 주입을 위한 갭을 형성하고, 주입된 액정의 누설을 방지하는 두 가지 기능을 한다.

상기 셀 패턴은 열경화성 수지를 일정하게 원하는 패턴으로 형성시키는 공정으로써, 스크린 인쇄법이 주류를 이루고 있다.

st4 단계는 스페이서(Spacer)를 산포하는 공정을 나타낸다.

액정 셀의 제조공정에서 상판과 하판 사이의 갭을 정밀하고 균일하게 유지하기 위해 일정한 크기의 스페이서가 사용된다. 따라서, 상기 스페이서 산포시 하판에 대해 균일한 밀도로 산포해야 하며, 산포 방식은 크게 알코올 등에 스페이서를 혼합하여 분사하는 습식 산포법과 스페이서만을 산포하는 건식 산포법으로 나눌 수 있다.

또한, 건식 산포는 정전기를 이용하는 정전 산포식과 기체의 압력을 이용하는 제전 산포식으로 나뉘는데, 정전기에 취약한 구조를 갖고 있는 액정 셀에서는 제전 산포법이 많이 사용된다.

상기 스페이서 산포 공정이 끝나면, 컬러 필터 기판인 상판과 박막 트랜지스터 배열 기판인 하판의 합착공정으로 진행된다(st5).

상판과 하판의 합착 배열은 각 기관의 설계시 주어지는 마진(Margin)에 의해 결정되는데, 보통 수 μm 의 정밀도가 요구된다. 두 기관의 합착 오차범위를 벗어나면, 빛이 새어 나오게 되어 액정 셀의 구동시 원하는 화질 특성을 기대할 수 없다.

st6 단계는 상기 st1 내지 st5 단계에서 제작된 액정 셀을 단위 셀로 절단하는 공정이다.

일반적으로 액정 셀은 대면적의 유리기판에 다수의 액정 셀을 형성한 후, 각각 하나의 액정 셀로 분리하는 공정을 거치게 되는데, 이 공정이 셀 절단 공정이다.

초기 액정표시장치의 제조공정에서는 동시에 여러 셀에 액정을 주입한 후, 셀 단위로 절단하는 공정을 진행하였으나, 셀 크기가 증가함에 따라 단위 셀로 절단한 후, 액정을 주입하는 방법을 사용하고 있다.

셀 절단 공정은 유리기판 보다 경도가 높은 다이아몬드 재질의 펜으로 기관 표면에 절단선을 형성하는 스크라이브(Scribe) 공정과 힘을 가해 절단하는 브레이크(Break) 공정으로 이루어진다.

st7 단계는 각 단위 셀로 절단된 액정 셀에 액정을 주입하는 단계이다.

단위 액정 셀은 수백 cm^2 의 면적에 수 μm 의 갭을 갖는다. 따라서, 이러한 구조의 셀에 효과적으로 액정을 주입하는 방법으로 셀 내외의 압력차를 이용한 진공 주입법이 가장 널리 이용된다.

한편, 도 2는 셀 패턴 공정(st3)에서 사용되는 스크린 인쇄 방법을 도시한 사시도 이다.

상기 스크린 인쇄는 소정의 패턴이 형성된 스크린(6)과 인쇄를 위한 고무밀대(squeegee ; 8)로 구성된다.

기관(1) 상의 상기 셀 패턴(2)은 액정 패널에서 액정 주입을 위한 갭(Gap)을 형성하고, 주입된 액정의 누설을 방지하는 두 가지 기능을 한다. 이에 따라, 상기 셀 패턴(2)은 기관(1)의 가장자리를 따라 조금 안쪽에 형성되며, 패턴(2)의 한쪽 가장자리에는 액정 주입구(4)가 형성된다.

상기 스크린 인쇄법을 통한 셀 패턴(2) 형성은 셀 갭의 유지를 위한 스페이서(Spacer)를 포함한 열경화성 씰런트(sealant)를 스크린(Screen ; 6)을 통해 기관(1)에 인쇄하는 공정과, 레벨링(Leveling)을 위해 씰런트에 함유되어 있는 용매를 증발시키는 건조공정으로 구성된다.

실제적으로 셀 패턴(2)에 있어서, 두께와 높이 균일도가 매우 중요한 공정관리 항목이 된다. 이는 상기 셀 패턴(2)이 불균일하게 형성되면, 셀 패턴의 경화 후에 셀갭이 일정하지 않게 되기 때문이다.

상기 셀 패턴(2)에 사용되는 셀 재료로는 일반적으로 열경화성 또는 UV(자외선) 경화성 에폭시(epoxy) 수지 등을 이용한다. 그러나, 상기 에폭시 수지 자체는 액정에 대해 무해하나, 열경화제에 포함된 아민(amine)이 액정재료를 분해할 수 있다. 따라서, 열경화성 에폭시 수지 셀 패턴(2)을 형성할 경우에는 스크린 인쇄 후 씰런트의 굽는 온도를 단계적으로 변화시키면서 충분히 프리베이킹(prebaking)할 필요가 있다.

상술한 스크린 인쇄법에 의한 셀 패턴(2) 방법은 공정의 편의성이 매우 우수하기 때문에 현재 가장 일반적인 방법이 되고 있다. 그러나, 스크린 인쇄법은 스크린이 기관 상부에 형성된 배향막의 접촉에 의한 불량과, 기관의 대면적화에 따라 대응하기 어려운 단점이 있다.

또한, 상기 스크린 인쇄법으로 셀 패턴을 형성하기 위해서는 상기 패턴이 형성된 스크린 전면에 씰런트를 도포하고 고무밀대로 밀어서 인쇄하기 때문에 많은 씰런트가 소비된다는 단점이 있다.

상술한 스크린 인쇄법을 이용한 셀 패턴 형성의 단점을 보완하기 위해 셀 디스펜스(seal dispense)법이 점차 사용되고 있다.

도 4는 셀 디스펜스 인쇄 장치를 도시한 사시도로서, 그 구성은 디스펜서(dispenser ; 20)와 테이블(100)과 기관(1)으로 구성되어 있다.

상기 디스펜스 인쇄법은 주사기와 같은 원리를 이용한다. 즉, 상기 셀 디스펜스 인쇄장치는 디스펜서(20)에 씰런트를 채우고 소정의 압력으로 원하는 폭 및 두께로 셀 패턴(2)을 형성한다. 즉, 상기 테이블(100) 또는 상기 디스펜서(20)를 이동하여 셀 패턴(2)이 형성되게 되는 것이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

3의 A 부분을 확대한 측면도인 도 4에서는 상기 셀 패턴(2)의 단선부(S)를 나타내고 있다. 단선부(S)는 씰런트를 담고 있는 디

BEST AVAILABLE COPY

스펜서(20) 내에 기포가 있거나, 또는 상기 디스펜서(20)에 담긴 쉘런트를 외부로 분사하는 노즐(nozzle; 20a)이 막힐 경우 쉘런트가 분사되지 않기 때문이다.

그리고, 상기 디스펜서(20)가 외부의 충격이나 작업 공정중에 기판(1)과 상기 노즐(20a)의 간격(P)에 변화가 생기면서 상기 쉘런트의 도포량이 적어지거나 혹은 과다하게 증가할 수 있다.

상기와 같은 원인으로 인해 프린트된 쉘 패턴이 불량이면 추후 액정 주입 공정에서 액정이 주입되지 않거나 부족하게 주입되어 액정 셀의 불량이 발생하게 된다.

상술한 종래의 디스펜스 인쇄의 단점을 보완하기 위해 본 발명에서는 쉘 패턴의 인쇄시 인쇄된 쉘 패턴의 단선을 방지하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명의 목적은 노즐과 기판간의 간격 변화에 따른 쉘 패턴의 인쇄불량을 해결하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에서는 제 1 기판과 제 2 기판에 액정을 주입하기 위하여, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 마주보는 면의 가장자리를 따라 쉘 패턴을 형성하기 위한 액정표시장치용 쉘 프린트 장치로서, 쉘런트를 저장하는 쉘런트 저장부와; 상기 쉘런트 저장부로부터 쉘런트를 상기 각 기판에 분사하는 복수개의 분사노즐을 포함하는 액정표시장치의 쉘 프린트 장치를 제공한다.

그리고, 상기 복수개의 노즐과 상기 각 기판과의 거리가 서로 다른 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에서는 제 1 기판과 제 2 기판에 액정을 주입하기 위하여, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 마주보는 면의 가장자리를 따라 쉘 패턴을 형성하기 위한 액정표시장치용 쉘 프린트 장치로서, 쉘런트를 저장하는 쉘런트 저장부와; 상기 쉘런트 저장부로부터 쉘런트를 상기 각 기판에 분사하는 제 1 및 제 2 분사노즐을 포함하고 있으며, 상기 제 1 및 제 2 분사노즐은 쉘 패턴이 형성되는 상기 각 기판과의 거리가 서로 다르며, 상기 제 1 및 제 2 분사노즐의 배열방향은 상기 장치의 이동방향과 소정의 각도를 이루고 있는 액정표시장치의 쉘 프린트 장치를 제공한다.

바람직하게는, 상기 제 1 및 제 2 분사노즐의 배열방향과 상기 장치의 이동방향의 각도는 45도인 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따라 디스펜스 인쇄장치에 의해 인쇄된 쉘 패턴의 평면을 도시한 평면도이다. 도시된 바와 같이 본 발명의 가장 큰 특징은 쉘 패턴(2)이 이중(2a, 2b)으로 되어 있다는 것이다.

즉, 상기 쉘 패턴(2) 중에서 바깥쪽에 있는 제 1 쉘 패턴(2a)과 안쪽에 있는 제 2 쉘 패턴(2b)이 그것인데, 상기 바깥쪽의 제 1 쉘 패턴(2a)이 단선되면 어느 한 곳에서 제 1 또는 제 2 쉘 패턴(2a, 2b)의 단선이 생기더라도 다른 한 곳의 제 1 또는 제 2 쉘 패턴(2a, 2b)이 단선된 부위를 보상하는 효과가 있기 때문에 추후 공정에서 주입된 액정이 외부로 누설되는 것을 방지하는 효과가 있다.

상술한 바와 같은 본 발명의 특징을 도 6을 참조하여 더욱 더 자세히 설명하면 다음과 같다.

도 6은 도 5의 본 발명에 따른 쉘 패턴 인쇄공정에서 상기 쉘 패턴의 어느 한 부위가 단선되었다고 가정했을 경우 부분 확대도로써, 예를 들어 제 1 쉘 패턴(2a)이 단선되었을 경우 단선부위(S)의 안쪽에는 단선되지 않은 제 2 쉘 패턴(2b)이 존재하기 때문에 액정이 누설되지 않는다.

상술한 바와 같이 쉘 패턴(2a, 2b)이 이중으로 형성되기 위해 본 발명에서는 디스펜서(20)의 분사노즐(22)을 이중으로 형성하였다. 즉, 제 1 분사노즐(22a)과 제 2 분사노즐(22b)이 그것이다.

상기와 같이 분사노즐(22)을 이중으로 형성하면 제 1 분사노즐 또는 제 2 분사노즐 중 어느 한 분사노즐이 상기 디스펜서(20) 내에 존재할 수 있는 쉘런트 내부의 기포 또는 막힘으로 인해 분사가 되지 않을 때, 다른 분사노즐로 쉘 인쇄를 할 수 있기 때문에 쉘 패턴 불량의 의한 액정 누설을 방지할 수 있는 장점이 있다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 디스펜서(20)를 도시한 측면도로서, 상기 제 1 및 제 2 분사노즐(22a, 22b)은 서로 그 길이가 다르게 구성된다. 즉, 상기 제 1 및 제 2 분사노즐은 ΔL 만큼의 길이 차이가 있는데, 이는 쉘 패턴 인쇄시 기판(1)과의 간격이 외부의 충격 내지는 임의로 변경되더라도 다른 분사노즐이 기판(1)과의 간격을 유지할 수 있기 때문에 쉘 패턴은 정상적으로 인쇄될 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 분사노즐의 길이 차이는 5 내지 10 μm 가 바람직하다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 디스펜서(20)의 저면을 도시한 저면도로서, 제 1 및 제 2 분사노즐(22a, 22b)은 썰 패턴 인쇄방향을 중심으로 θ 만큼의 소정의 각을 유지하고 있는데, 이는 제 1 또는 제 2 분사노즐에서 썰런트가 분사될 때, 각 분사노즐에 의해 분사되는 썰런트의 간섭을 방지하기 위함이다. 이 때, 상기 θ 는 상호 노즐간의 간섭이 가장 작은 45도가 바람직하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 이중 노즐을 갖는 디스펜서를 사용한 디스펜스 인쇄로 썰 패턴을 인쇄하면 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 이중의 분사노즐로 이중의 썰 패턴을 형성함으로써, 어느 한 썰 패턴이 단선되어도 다른 썰 패턴이 단선부위를 막음으로 인해 액정의 누설로 인한 액정 셀의 불량을 방지할 수 있는 장점이 있다.

둘째, 썰 패턴이 인쇄될 기판과 디스펜서의 분사노즐과의 간격이 일정하지 않아도 서로 다른 길이의 분사노즐을 이중으로 채용함으로써, 한 분사노즐의 기판과의 간격이 달라져도 다른 한 분사노즐이 이를 보상하여 인쇄된 썰 패턴의 불량을 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

셋째, 이중의 분사노즐을 썰 패턴 인쇄방향을 중심으로 나란히 형성하지 않고 소정의 각도로 배치함으로써, 썰 인쇄시 분사노즐간에 간섭을 줄일 수 있는 장점이 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

제 1 기판과 제 2 기판에 액정을 주입하기 위하여, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 마주보는 면의 가장자리를 따라 썰 패턴을 형성하기 위한 액정표시장치용 썰 프린트 장치로서,
썰런트를 저장하는 썰런트 저장부와;
상기 썰런트 저장부로부터 썰런트를 상기 각 기판에 분사하는 복수개의 분사노즐을 포함하는 액정표시장치의 썰 프린트 장치.

청구항2

청구항 1에 있어서,
상기 복수개의 노즐과 상기 각 기판과의 거리가 서로 다른 액정표시장치의 썰 프린트 장치.

청구항3

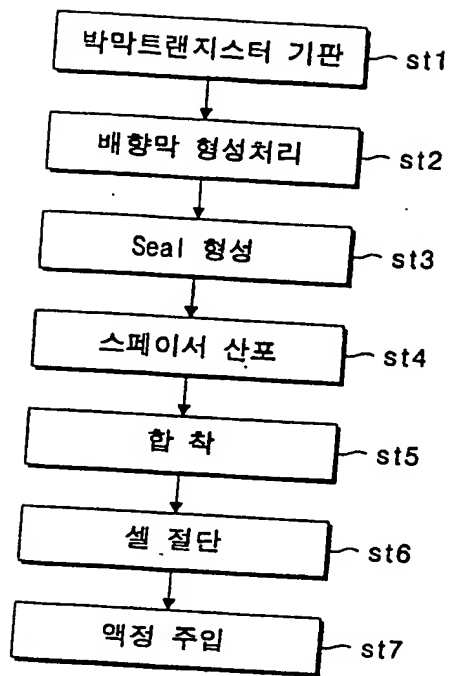
제 1 기판과 제 2 기판에 액정을 주입하기 위하여, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 마주보는 면의 가장자리를 따라 썰 패턴을 형성하기 위한 액정표시장치용 썰 프린트 장치로서,
썰런트를 저장하는 썰런트 저장부와;
상기 썰런트 저장부로부터 썰런트를 상기 각 기판에 분사하는 제 1 및 제 2 분사노즐을 포함하고 있으며,
상기 제 1 및 제 2 분사노즐은 썰패턴이 형성되는 상기 각 기판과의 거리가 서로 다르며, 상기 제 1 및 제 2 분사노즐의 배열방향은 상기 장치의 이동방향과 소정의 각도를 이루고 있는 액정표시장치의 썰 프린트 장치.

청구항4

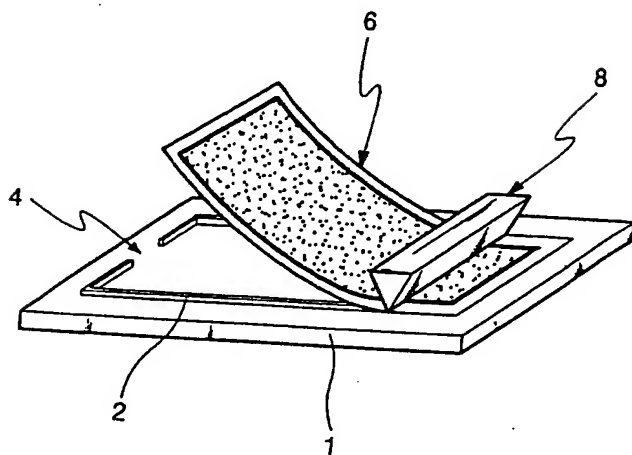
청구항 3에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 분사노즐의 배열방향과 상기 장치의 이동방향의 각도는 45도인 액정표시장치의 썰 프린트 장치.

도면

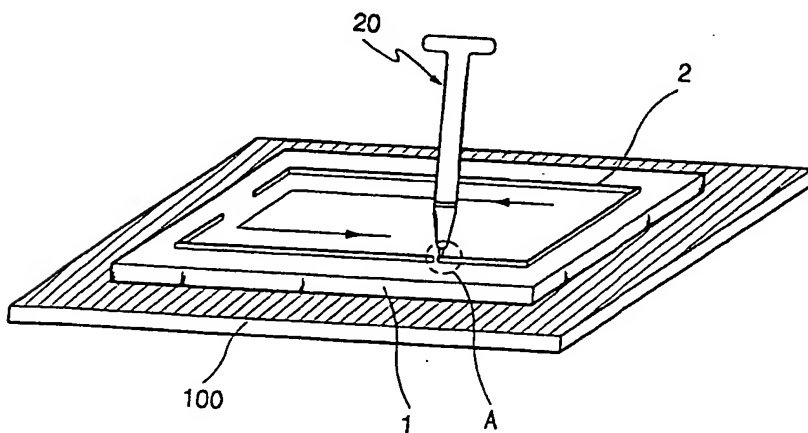
도면1



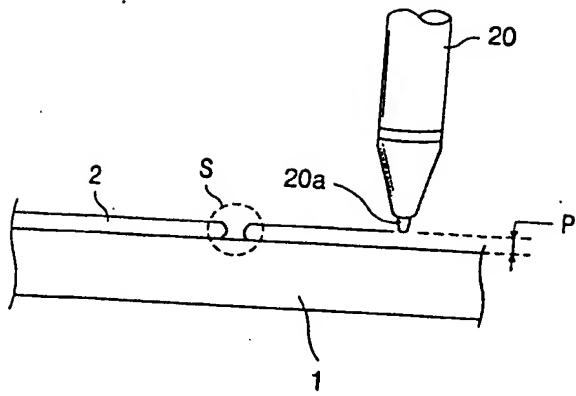
도면2



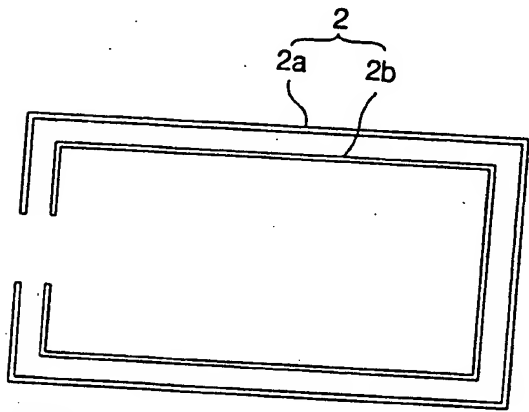
도면3



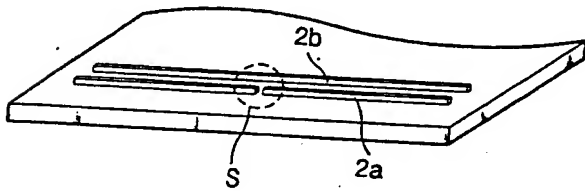
도면4



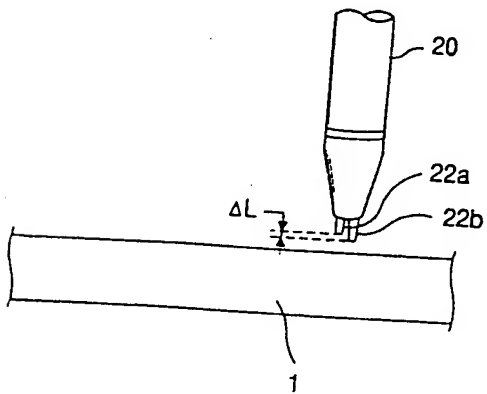
도면5



도면6



도면7



도면8

